

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

HANADA, et al. Group Art Unit: Unknown

Application No.: Unknown Examiner: Unknown

Filed: August 5, 2003 Attorney Dkt. No.: 107439-00089

For: CONTROL APPARATUS FOR HYBRID VEHICLE

**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: August 5, 2003

Sir:

The benefit of the filing date(s) of the following prior foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Foreign Application No. 2002-231726, filed August 8, 2002 in Japan.

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these/this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,



Charles M. Marmelstein  
Registration No. 25,895

Customer No. 004372  
AREN'T FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC  
1050 Connecticut Avenue, N.W.,  
Suite 400  
Washington, D.C. 20036-5339  
Tel: (202) 857-6000  
Fax: (202) 638-4810  
CMM/cam

日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月 8日

出願番号

Application Number:

特願2002-231726

[ST.10/C]:

[JP2002-231726]

出願人

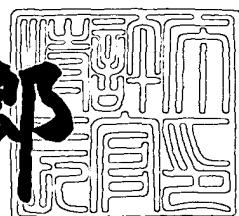
Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2003年 4月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3026246

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102151001

【提出日】 平成14年 8月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B60K 6/02

【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 花田 晃平

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 若城 輝男

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 黒田 恵隆

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 米倉 尚弘

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 岸田 真

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研

究所内

【氏名】 西 智弘

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9705358  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一部の気筒を休止して運転する休筒運転可能なエンジンとモータとを動力源として備え、これらの少なくとも一方の動力を車輪に伝達して走行可能なハイブリッド車両の制御装置において、

動力源に要求される出力またはトルクが、休筒運転でのエンジンの出力またはトルクより大きく、かつ、該エンジンの出力またはトルクと、前記モータにて調整可能な出力またはトルクとを合わせたものより小さい場合には、

前記エンジンを休筒運転で運転するとともに、休筒運転でのエンジンの出力またはトルクと、前記要求される出力またはトルクとの差分を、前記モータにより調整する制御を行うことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項2】 前記休筒運転可能か否かの判断が、前記モータの温度、前記モータにエネルギーを受け渡し可能な蓄電装置の残容量または該蓄電装置の温度、該蓄電装置に接続された電装機器の温度、の少なくとも一つのパラメータに基づいて行われることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項3】 前記モータにより調整する制御を行う場合には、前記部分気筒休止したエンジンの出力またはトルクを、最も低い正味燃料消費率となる出力またはトルクに維持することを特徴とする請求項1または請求項2に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項4】 前記モータにて調整可能な出力またはトルクは、モータの体格、前記モータの温度、前記蓄電装置の残容量または蓄電装置の温度、の少なくとも一つのパラメータに基づいて変化することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項5】 前記エンジンの運転状態を、前記休筒運転と、エンジンの全気筒を稼働する全筒運転と、の間で切り換える際に、

全筒運転で発生する出力またはトルクと、休筒運転で発生する出力またはトルクとの差分を、電子制御スロットルの開度を制御することにより調整することを

特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項6】 前記エンジンで発生する出力またはトルクと、前記モータで発生する出力またはトルクとを合わせた出力またはトルクは、要求出力等の運転条件が同じであれば、等しくなるように制御されることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれかに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、部分気筒休止可能なエンジンとモータの少なくとも一方の動力を車輪に伝達して走行可能なハイブリッド車両の制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば、特開平11-350995号公報に示されているように、車両の動力源としてエンジンとモータを備え、エンジンを動力源とする走行時にモータによってアシストするハイブリッド車両が知られている。

また、低燃費のエンジンとして、全ての気筒を稼働する全筒運転と一部の気筒を休止する部分気筒休止運転（休筒運転）とに切換自在なエンジンが知られており、低速走行時等の休筒可能な場合に休筒運転を行うことで、燃費の向上を図っている。

【0003】

ところで、部分気筒休止可能なエンジンを用いる場合、全筒運転で発生する出力またはトルクと、休筒運転で発生する出力またはトルクとの差により、全筒運転と休筒運転との間の運転切換時にショックが発生する虞がある。これを防止するため、全筒運転と休筒運転との間の運転切換時に、モータを制御して、運転切換時の出力またはトルクの差分を調整するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の技術においては、アクセルペダルの踏み込み量等により

動力源に要求される出力またはトルクが、休筒運転で発生するエンジンの出力またはトルクより大きい場合には、直ちに全筒運転に切り替わってしまう。このため、さらなる燃費向上を図るために、休筒運転可能な領域を拡大することが望まれていた。

【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、休筒運転可能な領域を広げることにより燃費を向上させることができるハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するためになされた本発明の請求項1に係る発明は、一部の気筒を休止して運転する休筒運転可能なエンジン（例えば、実施の形態におけるエンジンE）とモータ（例えば、実施の形態におけるモータM）とを動力源として備え、これらの少なくとも一方の動力を車輪（例えば、実施の形態における車輪W<sub>f</sub>）に伝達して走行可能なハイブリッド車両の制御装置において、動力源に要求される出力またはトルクが、休筒運転でのエンジンの出力またはトルクより大きく、かつ、該エンジンの出力またはトルクと、前記モータにて調整可能な出力またはトルクとを合わせたものより小さい場合には、前記エンジンを休筒運転で運転するとともに、休筒運転でのエンジンの出力またはトルクと、前記要求される出力またはトルクとの差分を、前記モータにより調整する制御（例えば、実施の形態におけるステップS410）を行うことを特徴とする。

【0007】

この発明によれば、要求される出力またはトルクが、部分気筒休止でのエンジンの出力またはトルクより大きい場合であっても、前記エンジンの出力またはトルクと、モータにて調整可能な出力またはトルクとを合わせたものより小さい場合には、前記モータを上述したように制御することで、前記エンジンを休筒運転させて、要求される出力またはトルクを供給することができる。

【0008】

すなわち、エンジンを休筒運転していた場合にはそのまま休筒運転を行い、エ

ンジンを全筒運転していた場合には、休筒運転に切り換える。

このように、要求される出力またはトルクが、休筒運転でのエンジンの出力またはトルクより大きい場合であっても、休筒運転することが可能であるため、休筒運転可能な領域を拡大することが可能となり、これにより、燃費の向上を図ることができる。

#### 【0009】

なお、要求される出力またはトルクが、休筒運転でのエンジンの出力またはトルクと、モータにて調整可能な出力またはトルクとを合わせたものより大きくなつた場合には、エンジンの全気筒を稼働させる全筒運転に移行すればよい。また、休筒運転と全筒運転との間で切り換える際には、モータやスロットル開度を制御するアクセルワイヤ等により、休筒運転と全筒運転との出力またはトルクの差分を調整するように制御することが望ましい。

#### 【0010】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載のものであつて、前記休筒運転可能か否かの判断が、前記モータの温度、前記モータにエネルギーを受け渡し可能な蓄電装置（例えば、実施の形態におけるバッテリ3）の残容量（例えば、実施の形態における残容量S O C）または該蓄電装置の温度、該蓄電装置に接続された電装機器の温度、の少なくとも一つのパラメータに基づいて行われることを特徴とする。

#### 【0011】

この発明によれば、前記モータの温度、前記モータにエネルギーを受け渡し可能な蓄電装置の残容量または該蓄電装置の温度、該蓄電装置に接続された電装機器の温度、の少なくとも一つを用いてよりきめの細かい条件で前記休筒運転可能か否かの判断を行うことができる。

#### 【0012】

請求項3に係る発明は、請求項1または請求項2に記載のものであつて、前記モータにより調整する制御を行う場合には、前記部分気筒休止したエンジンの出力またはトルクを、最も低い正味燃料消費率となる出力またはトルク（例えば、実施の形態におけるトルクT R Q 1）に維持することを特徴とする。

## 【0013】

この発明によれば、前記部分気筒休止したエンジンの出力またはトルクで、要求される出力またはトルクを供給可能な状態であっても、その出力またはトルクが前記設定値よりも正味燃料消費率よりも高い出力またはトルクとなる場合には、前記エンジンの出力またはトルクを最も低い正味燃料消費率となる出力またはトルクに維持して、動力源に要求される出力またはトルクとの差分を前記モータにより調整する。これにより、エンジンに供給される燃料を非常に有効に活用することができ、燃費の向上に大きく寄与することが可能となる。

## 【0014】

請求項4に係る発明は、請求項1から請求項3のいずれかに記載のものであって、前記モータにて調整可能な出力またはトルクは、モータの体格、前記モータの温度、前記蓄電装置の残容量または蓄電装置の温度、の少なくとも一つのパラメータに基づいて変化することを特徴とする。

## 【0015】

この発明によれば、モータの体格、前記モータの温度、前記蓄電装置の残容量または蓄電装置の温度の少なくとも一つを用いて、前記モータにて調整可能な出力またはトルクを変化させることで、よりきめの細かい制御が可能となる。

## 【0016】

請求項5に係る発明は、請求項1から請求項4のいずれかに記載のものであって、前記エンジンの運転状態を、前記休筒運転と、エンジンの全気筒を稼働する全筒運転と、の間で切り換える際に、全筒運転で発生する出力またはトルクと、休筒運転で発生する出力またはトルクとの差分を、電子制御スロットル（例えば、実施の形態における電子制御スロットル16）の開度を制御することにより調整することを特徴とする。

## 【0017】

この発明によれば、運転状態を切り換える際の出力またはトルクの差分を、より迅速かつ精度よく調整させることができることが可能となる。これにより、運転状態を切り換える際に、違和感が発生する虞をさらに低減することができる。

## 【0018】

請求項6に係る発明は、請求項1から請求項5のいずれかに記載のものであつて、前記エンジンで発生する出力またはトルクと、前記モータで発生する出力またはトルクとを合わせた出力またはトルクは、要求出力等の運転条件が同じであれば、等しくなるように制御されることを特徴とする。

#### 【0019】

この発明によれば、前記モータで発生する出力またはトルクや、前記エンジンで発生する出力またはトルクが前記パラメータ等により制限された場合であっても、アクセルペダル開度等の運転条件が同じであれば、車両の駆動力が常に等しくなるように制御されるため、複数の走行モードで運転する場合であっても、アクセル操作に対する車両の駆動力特性が変化せず、違和感の発生する虞を低減することができる。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら説明する。

図1はこの発明の実施形態のパラレルハイブリッド車両を示し、エンジンE、モータM、トランスミッションTを直列に直結した構造のものである。エンジンE及びモータMの両方の駆動力は、AT（オートマチックトランスミッション）などのトランスミッションT（マニュアルトランスミッションMTでもよい）を介して駆動輪たる前輪Wf（後輪あるいは前後輪でもよい）に伝達される。また、ハイブリッド車両の減速時に前輪Wf側からモータM側に駆動力が伝達されると、モータMは発電機として機能していわゆる回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。

#### 【0021】

モータMの駆動及び回生作動は、ECU1からの制御指令を受けてパワードライブユニット（PDU）2により行われる。パワードライブユニット2にはモータMと電気エネルギーの授受を行う高圧系のニッケル-水素バッテリ（蓄電装置）3が接続されている。4は各種補機類を駆動するための12ボルトの補助バッテリを示し、この補助バッテリ4はバッテリ3にDC-DCコンバータであるダウンバータ5を介して接続される。ECU1により制御されるダウンバータ5は

、バッテリ3の電圧を降圧して補助バッテリ4を充電する。尚、ECU1はバッテリ3を保護すると共にその残容量SOCの算出を行う。

## 【0022】

ECU1には、前記ダウンバータ5に加えて、エンジンEへの燃料供給量を制御する図示しない燃料供給量制御手段、点火時期等の制御を行う。そのためECU1には、車速VPを検出する車速センサS1からの信号と、エンジン回転数NEを検出するエンジン回転数センサS2からの信号と、トランスマッisionTのシフトポジションSHを検出するシフトポジションセンサS3からの信号と、ブレーキ(Br)ペダルの操作を検出するブレーキスイッチS4からの信号と、アクセルペダルの開度を示すアクセルペダル開度センサS5からの信号と、スロットル開度THを検出するスロットル開度センサS6からの信号と、吸気管負圧PBを検出する吸気管負圧センサS7からの信号と、バッテリ3の温度TBATを検出するバッテリ温度センサS8からの信号等が入力される。

## 【0023】

BSはブレーキペダルに連係された倍力装置を示し、この倍力装置BSにはブレーキマスターパワー内負圧を検出するマスターパワー内負圧センサS9が設けられている。尚、このマスターパワー内負圧センサS9もECU1に接続されている。また、ECU1には後述するPOILセンサS10、スプールバルブ6のソレノイド、TOILセンサS11が接続されている。

## 【0024】

エンジンEはいわゆるSOHCのV型6気筒エンジンであって、一方のバンクの3つの気筒は気筒休止運転可能な可変バルブタイミング機構VTを備えた構造で、他方のバンクの3つの気筒は気筒休止運転(休筒運転)を行わない通常の動弁機構(図示せず)を備えた構造となっている。気筒休止可能な3気筒は各々2つの吸気弁と2つの排気弁が油圧ポンプ7、スプールバルブ6、気筒休止側通路8、気筒休止解除側通路9を介して可変バルブタイミング機構VTにより閉状態を維持できるような構造となっている。

## 【0025】

具体的には、油圧ポンプ7からエンジン潤滑系へ供給される作動油の一部がス

プールバルブ6を介して気筒休止可能なバンクの気筒休止側通路8に供給されると、各々ロッカーシャフト10に支持され、それまで一体で駆動していたカムリフト用ロッカーアーム11a(11b)と弁駆動用ロッカーアーム12a, 12a(12b, 12b)が分離して駆動可能となるため、カムシャフト13の回転により駆動するカムリフト用ロッカーアーム11a, 11bの駆動力が弁駆動用ロッカーアーム12a, 12bに伝達されず、吸気弁と排気弁が閉状態のままとなる。これにより3つの気筒の吸気弁と排気弁が閉状態となる休筒運転を行うことができる。尚、気筒休止解除側通路9には気筒休止時において気筒休止解除側通路9の油圧を検出する前記P O I LセンサS10が設けられ、オイルポンプ7の潤滑系配管14には油温を検出する前記T O I LセンサS11が設けられている。尚、15は電動オイルポンプ、16は電子制御スロットル(DBW)を示す。

## 【0026】

したがって、上記エンジンEは、片側のバンクの3つの気筒が休止した状態の3気筒運転(休筒運転)と、両方のバンクの6気筒全部が駆動する6気筒運転(全筒運転)とを切り換えることとなる。

## 【0027】

ここで、このハイブリッド車両の制御モードには、「アイドルモード」、「アイドル停止モード」、「減速モード」、「加速モード」及び「クルーズモード」の各モードがある。アイドルモードでは、燃料カットに続く燃料供給が再開されてエンジンEがアイドル状態に維持され、アイドル停止モードでは、例えば車両の停止時等に一定の条件でエンジンが停止される。また、減速モードでは、モータMによる回生制動が実行され、加速モードでは、エンジンEをモータMにより駆動し、クルーズモードでは、モータMはエンジンEを駆動補助せず車両はエンジンEの駆動力で走行する。

## 【0028】

図2は図1のECUの詳細を示すブロック線図である。同図に示したように、ECU1は、クランク軸全体の要求トルクC R K T R Qを算出するクランク軸トルク算出部20と、モータMでアシスト可能なトルク量を算出するモータアシス

ト量算出部30と、モータMで供給するトルク量を制限するモータトルク制限処理部40とを有している。

## 【0029】

前記クランク軸トルク算出部20には、アクセルペダルの踏み込み量（アクセルペダル開度）APと、エンジン回転数NEとが入力され、これらからクランク軸全体の要求トルク（クランク軸トルク）CRKTRQをテーブルCRK\_TOrqに基づいて検索する。

前記モータアシスト量算出部30は、休筒運転時にエンジンEで供給可能なトルクENGTRQCSを求め、このトルクENGTRQCSを前記クランク軸トルクから減算することで、休筒運転時のモータトルクMOTTRQを算出するためのものである。

また、前記モータアシスト量算出部30は、休筒運転時と全筒運転時との切換を判定するためのアクセルペダル開度のしきい値算出部31、32を有している。しきい値算出部31は、休筒運転時から全筒運転時に切り換えるしきい値APCSBSHを算出するためのものであり、また、しきい値算出部32は全筒運転時から休筒運転時に切り換えるしきい値APCSBSLを算出するためのものである。

## 【0030】

しきい値算出部31、32は、それぞれに入力される前回のしきい値APCSH、APCSLから所定値DAPCSH、DAPCSLを減算することにより、ヒステリシスを持ったしきい値APCSBSH、APCSBSLを算出することができる。このように、毎回しきい値を持ち替えることにより、全筒運転と休筒運転とが頻繁に切り替わるハンチングを防止することができる。

## 【0031】

前記しきい値APCSBSH、APCSBSLは、しきい値選択部33にそれぞれ入力される。しきい値選択部33では、入力されたこれらのしきい値のいずれか一方を選択して、制限値APCSLMTとしてフィルタ部34に出力する。このしきい値の選択は、エンジンEの運転状態を判定するフラグF\_APACSにより行われ、エンジンEが休筒運転している場合には制限値としてAPCSBSS

Hが選択され、全筒運転している場合には、制限値としてA P C S B S Lが選択される。

【0032】

前記フィルタ部34には、前記制限値A P C S L M Tと実際のアクセルペダル開度A Pとが入力される。前記フィルタ部34は、前記制限値A P C S L M TとアクセルペダルA Pとを比較して、いずれか小さい方を選択する。そして、選択された値を休筒運転時の休筒アクセルペダル開度A P C Sとして、休筒エンジントルク算出部35に送信する。

【0033】

休筒エンジントルク算出部35は、前記休筒アクセルペダル開度A P C Sとエンジン回転数N Eとが入力され、これらに基づいて休筒運転時に供給可能な休筒エンジントルクE N G T Q C SをテーブルE n g \_ T r q C Sから検索する。この休筒エンジントルクE N G T Q C Sを前記クランク軸トルクC R K T R Qから減算したトルクが、休筒運転時にモータMで供給可能な休筒モータトルクM O T T R Q C Sとなる。このトルクM O T T R Q C Sを前記モータ出力制限処理部40に送信する。

【0034】

前記モータトルク制限処理部40は、制限トルク算出部41と、フィルタ部42とを有している。制限トルク算出部41は、蓄電装置であるバッテリ3の残容量(S O C)、P D U(パワードライブユニット)の温度、バッテリ3の温度、休筒中かどうかを判定するフラグF\_C S T Pの値、モータMの体格(モータMの定格出力)といったトルク制限要因から制限されるモータトルクを、それぞれの制限要因に基づいて算出する。そして、算出したトルクの中で最小となるトルクを、制限モータトルクM O T T R Q L M Tとして前記フィルタ部42に送信する。

【0035】

前記フィルタ部42には、前記制限モータトルクM O T T R Q L M Tと前記休筒モータトルクM O T T R Q C Sとが入力される。前記フィルタ部42は、前記制限モータトルクM O T T R Q L M Tと前記休筒モータトルクM O T T R Q C S

とを比較して、いずれか小さい方を選択してMOTTRQADMとする。この選択されたトルクMOTTRQADMをモータMにて供給させるとともに、このトルクMOTTRQADMをクランク軸トルクCRKTRQから減算してエンジントルクENGTRQを算出し、このエンジントルクENGTRQをエンジンEで供給する。

#### 【0036】

図3は休筒拡大アシスト量算出処理を示すメインフローチャートである。

まず、ステップS100で、休筒拡大アシスト算出処理を行う。この算出処理は、前記モータアシスト量算出部30にて行われる。この算出処理について図4を用いて説明する。

まず、同図のステップS102に示すように、休筒運転可能かどうかを判定するフラグF\_MASTAPの値が「1」かどうかを判定する。この判定結果がNOであれば、ステップS106で休筒モータトルクMOTTRQCSの値に「0」を代入し、ステップS108で休筒アシストフラグF\_CSASTに「0」を代入して、休筒拡大アシスト算出処理を終了する。

#### 【0037】

ステップS102の判定結果がYESであれば、ステップS104でフラグF\_APCSの値が「1」かどうかを判定する。このフラグF\_APCSはエンジンの運転状態を判定するフラグであり、エンジンEが休筒運転されていれば「1」の値に、全筒運転されていれば「0」の値になっている。

ステップS104の判定結果がYESであれば、休筒運転から全筒運転へ移行する際のしきい値APCSLMTを選択する（しきい値算出部31、しきい値選択部33での処理参照）。このしきい値APCSLMTは、前回のしきい値APCSHから所定値DAPCSHを減算したものである。このようにしきい値を持ち替えることでハンチングを防止することができる。そして、ステップS114の処理に進む。

#### 【0038】

一方、ステップS104の判定結果がNOであれば、全筒運転から休筒運転へ移行する際のしきい値APCSLMTを選択する（しきい値算出部32、しきい

値選択部33での処理参照)。このしきい値APCSLMTは、前回のしきい値APCSLから所定値DAPCSLを減算したものである。そして、ステップS114の処理に進む。

#### 【0039】

ステップS114では、前記制限値APCSLMTと実際のアクセルペダル開度APを比較して、アクセルペダル開度APが制限値APCSLMT以下であるかどうかを判定する。この判定結果がYESの場合には、ステップS116で実際のアクセルペダル開度APを前記休筒アクセルペダル開度APCSに代入して、ステップS120の処理に進む。ステップS114での判定結果がNOの場合には、ステップS118で制限値APCSLMTを前記休筒アクセルペダル開度APCSに代入して、ステップS120の処理に進む。

#### 【0040】

ステップS120では、休筒アクセルペダル開度APCSとエンジン回転数NEから休筒エンジントルクENGTRQCSをテーブル検索により求める。ついで、ステップS122でこの休筒エンジントルクENGTRQCSを要求クランク軸トルクCRQTRQRQから減算して、休筒モータトルクMOTTRQを算出する。そして、休筒アシストフラグF\_CSASTに「1」を代入して、アシスト算出処理を終了する。

#### 【0041】

次に、ステップS200で、モータトルク制限処理を行う。モータトルク制限処理は、前記モータトルク制限処理部40で行われ、上述したトルク制限要因から制限されるモータトルクを、それぞれの制限要因に基づいてそれぞれ算出して、その中で最小となるトルクを、制限モータトルクMOTTRQLMTとして算出する。

#### 【0042】

そして、ステップS300で、休筒運転許可判断処理を行う。

#### 【0043】

以下の判定において、いずれか一つでも条件を満たさない場合には休筒運転許可フラグF\_CSMAOKの値に「0」を代入する。これらの条件を満たさない

場合に休筒運転を行うのは好ましくないからである。

具体的には、休筒に必要な休筒モータトルクMOTTQCSが制限モータトルクMOTTRQLMT以下かどうか、車両の走行モードが基本モードであるか（始動モードなどの特殊モードでないか）どうか、吸気管負圧が適正な範囲に保たれているか、シフトポジションの位置は適正か（ニュートラルやリバースではないか）、エンジン冷却水温TWが所定値以上か、車速は下限車速以上か、エンジンEの回転数NEが下限回転数以上か、エンジンEの状態は正常か、キャタライザの温度範囲は適正か、エンジンEの油圧は適正か、等を判定し、これらの条件すべてを満たした時に、休筒運転許可フラグF\_CSMAOKの値に「1」を代入する。

#### 【0044】

そして、ステップS400で、制限モータトルクMOTTRQLMTがモータ休筒トルクMOTTRQCSよりも大きいかどうかを判定する。この判定結果がYESである場合は、ステップS402で前記休筒モータトルクMOTTRQCSを要求モータ休筒トルクMOTTCSTRQに代入して、ステップS406に進む。ステップS400の判定結果がNOである場合は、ステップS404で前記制限値MOTTRQLMTを要求モータ休筒トルクMOTTCSTRQに代入して、ステップS406に進む。

#### 【0045】

ステップS406では、気筒休止判定フラグF\_CSTPの値が「1」かどうかを判定する。この判定結果がYESである場合には、エンジンEが休筒運転している場合であり、ステップS410に進み、前記要求休筒モータトルクMOTTCSTRQを管理モータトルクMOTTQADMに代入して、処理を終了する。ステップS406の判定結果がNOである場合は、エンジンEは全筒運転している場合であり、この場合にはステップS408に進む。

#### 【0046】

ステップS408では、休筒モータアシスト許可フラグF\_CSMAOKの値が「1」かどうかを判定する。この判定結果がYESである場合は、モータMでトルクを供給してエンジンEをアシストすることが可能な場合であるので、ステ

ップS410に進んで、前記要求休筒モータトルクMOTTCSRQを管理モータトルクMOTTQADMに代入して、処理を終了する。この場合にはモータMによるアシストが行われ、全筒運転していた場合には休筒運転に切り換えられる。

ステップS408の判定結果がNOである場合にはステップS412に進み、管理モータトルクMOTTTRQADMに0を代入して処理を終了する。この場合にはモータMによるアシスト（トルクの供給）は行われず、休筒運転していた場合には全筒運転に切り換えられる。

#### 【0047】

図5は、休筒運転から全筒運転に移行する際の電子制御スロットル開度とエンジントルク、アクセルペダルの関係を示すグラフである。このグラフは、横軸に電子制御スロットル開度、縦軸上側にエンジントルク、縦軸下側にアクセルペダル開度をとっている。そして、線LP、線LQはそれぞれ全筒運転、休筒運転の場合における電子制御スロットル開度に応じたエンジントルクを示している。また、線LR、線LSはそれぞれ全筒運転、休筒運転の場合における電子制御スロットル開度に応じたアクセルペダル開度(AP)を示している。

#### 【0048】

まず、休筒運転時において、動力源に要求されるトルクが十分低く、エンジンEのトルクのみで要求されるトルクを供給できる場合には、アクセルペダル開度APに応じて電子制御スロットル開度が休筒時の線LSにより設定され、この設定された電子制御スロットル開度に応じてエンジントルクが線LQにより設定される。したがって、アクセルペダル開度が増大するにつれて、電子制御スロットル開度は線LSに沿って増加していき、この電子制御スロットル開度の増加に応じてエンジントルクも線LQに沿って増加していく。この制御は、要求されるトルクが休筒運転で供給可能なトルクより大きくなる（エンジントルクTRQ1を超える）まで、そのまま継続される。

#### 【0049】

そして、アクセルペダル開度がしきい値AP1（APCSHに相当）を超えると、動力源に要求されるトルクが、前記休筒運転で供給可能なトルクTRQ1を

超えてしまう。この場合には、前記トルクTRQ1を超えた分のトルクをモータMにより供給し、エンジンEをアシストする制御を行う。このとき、電子制御スロットル開度はしきい値APの時のW1のままで保持され、これによりエンジンEで供給するトルクをTRQ1に保っている。このように、エンジンEに要求されるトルクが、前記休筒運転で供給可能なトルクTRQ1を超えた場合であっても、モータMによりアシストを行うことで、エンジンEの休筒運転を継続することができ、休筒領域を拡大することが可能となる。

#### 【0050】

また、モータMによりトルクを供給している間、前記電子制御スロットル開度（この場合はW1）を固定することにより、エンジンEで供給するトルクを一定に保持することができる。本実施の形態においては、前記トルクTRQ1が、正味燃料消費率の最も低い値となるように設定されている。これにより、エンジンEに供給される燃料を非常に有効に活用することができ、燃費の向上に大きく寄与することが可能となる。この制御は、要求されるトルクが、休筒運転のエンジンEで供給可能なトルクとモータMで供給可能なトルクの合計より大きくなる（トルクTRQ2を超える）までは、そのまま継続される。

#### 【0051】

そして、アクセルペダル開度APがしきい値AP2を超えると、動力源に要求されるトルクが、前記休筒運転のエンジンEで供給可能なトルクTRQ1とモータMで供給可能なトルクの合計を超えるしまう。この場合には、前記モータMから供給するトルクを「0」に切り換えるとともに、エンジンEの運転状態を休筒運転から全筒運転に移行する。このとき、電子制御スロットル開度はエンジントルクTRQ1に対応する開度W1から、エンジントルクのTRQ1に対応する開度W2に変えて、エンジントルクを変動させることによるショックが起きないように制御を行っている。これ以降は、電子制御スロットル開度は線LRに沿って制御され、エンジンEは線LPに沿った全筒運転が行われる。

#### 【0052】

このように、エンジンEに要求されるトルクが、前記休筒運転で供給可能なトルクTRQ1を超えた場合であっても、モータMによりアシストを行うことで、

エンジンEの休筒運転を継続することができ、休筒領域を拡大することができる。

なお、前記休筒運転から全筒運転に切り替わるトルクTRQ2は、モータMの供給可能なトルクに応じて変動する。

#### 【0053】

図6は、エンジンの運転状態を全筒運転から休筒運転に移行する場合についての説明図である。このグラフは、図5と同様に、横軸に電子制御スロットル開度、縦軸上側にエンジントルク、縦軸下側にアクセルペダル開度をとっている。また、線LP、線LQ、線LR、線LSはそれぞれ全筒運転、休筒運転の場合における電子制御スロットル開度に応じたエンジントルク、アクセルペダル開度(AP)を示している。

#### 【0054】

前記全筒運転において、アクセルペダル開度APが減少すると、このアクセルペダル開度APに応じて電子制御スロットル開度が線LRに沿って減少し、この電子制御スロットル開度の減少に応じてエンジントルクが線LPに沿って減少する。この制御は、動力源に要求されるトルクが、休筒運転で供給可能なエンジンEのトルクとモータMで供給可能なトルクの合計(エンジントルクTRQ4)と同じになるまで、そのまま継続される。

#### 【0055】

そして、アクセルペダル開度がしきい値AP4より減少すると、要求されるトルクが、前記休筒運転のエンジンEで供給可能なトルクTRQ3とモータMで供給可能なトルクの合計(エンジントルクTRQ4)より小さくなる。このときには、エンジンEから供給するトルクを、全筒運転でのトルクTRQ4から休筒運転でのトルクTRQ3に一気に変化させて、全筒運転から休筒運転に移行させる。このとき、要求されるトルクの前記トルクTRQ3を超えた分のトルクについては、モータMにより供給させる。また、エンジンEのトルクを変化させる際に、電子制御スロットル開度をW4からW3に一気に切り換えて、運転状態変化によるトルク変動を調整させている。そして、要求されるトルクが、TRQ3以下になるまでは、この制御が継続され、電子制御スロットル開度はW3の状態に保

持される。ここで、休筒運転でのトルクTRQ3は正味燃料消費率の最も低いトルクに設定し、燃費の向上を図っている。

#### 【0056】

そして、アクセル開度APがしきい値AP3（APCSLに相当）より小さくなると、動力源に要求されるトルクが、エンジントルクTRQ3よりも小さくなり、モータMでのアシストが不要となるため、モータMで供給するトルクを0に切り換える。これ以降は、電子制御スロットル開度は線LSに沿って制御され、エンジンEは線LQに沿った休筒運転が行われる。

このように、全筒運転から休筒運転に切り換える場合においては、従来に比べて休筒運転領域を拡大することができるため、燃費を向上することができる。

#### 【0057】

なお、実施の形態においては、休筒運転と全筒運転との間の切換の判定をエンジンやモータのトルクに基づいて行ったが、これに代えてエンジンやモータの出力について制御を行うようにしてもよい。

#### 【0058】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、要求される出力またはトルクが、部分気筒休止でのエンジンの出力またはトルクより大きい場合であっても、部分気筒休止で運転することが可能であるため、部分気筒休止可能な領域を拡大することができるとなり、これにより、燃費の向上を図ることができる。

また、請求項2に記載の発明によれば、よりきめの細かい条件で前記部分気筒休止可能か否かの判断を行うことができる。

#### 【0059】

また、請求項3に記載の発明によれば、エンジンに供給される燃料を非常に有效地に活用することができ、燃費の向上に大きく寄与することが可能となる。

また、請求項4に記載の発明によれば、前記モータにて調整可能な出力またはトルクを変化させることで、よりきめの細かい制御が可能となる。

#### 【0060】

また、請求項5に記載の発明によれば、運転状態を切り換える際に、違和感が

発生する虞をさらに低減することができる。

また、請求項6に記載の発明によれば、アクセル操作に対する車両の駆動力特性が変化せず、違和感の発生する虞を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係るハイブリッド車両を示す全体構成図である。

【図2】 図1のECUの詳細を示すブロック線図である。

【図3】 図1のハイブリッド車両の制御装置における休筒拡大アシスト量算出処理を示すフローチャートである。

【図4】 図4の休筒拡大アシスト算出処理の詳細を示すサブフローである

【図5】 休筒運転から全筒運転に移行する際の電子制御スロットル開度とエンジントルク、アクセルペダルの関係を示すグラフである。

【図6】 全筒運転から休筒運転に移行する際の電子制御スロットル開度とエンジントルク、アクセルペダルの関係を示すグラフである。

【符号の説明】

E エンジン

M モータ

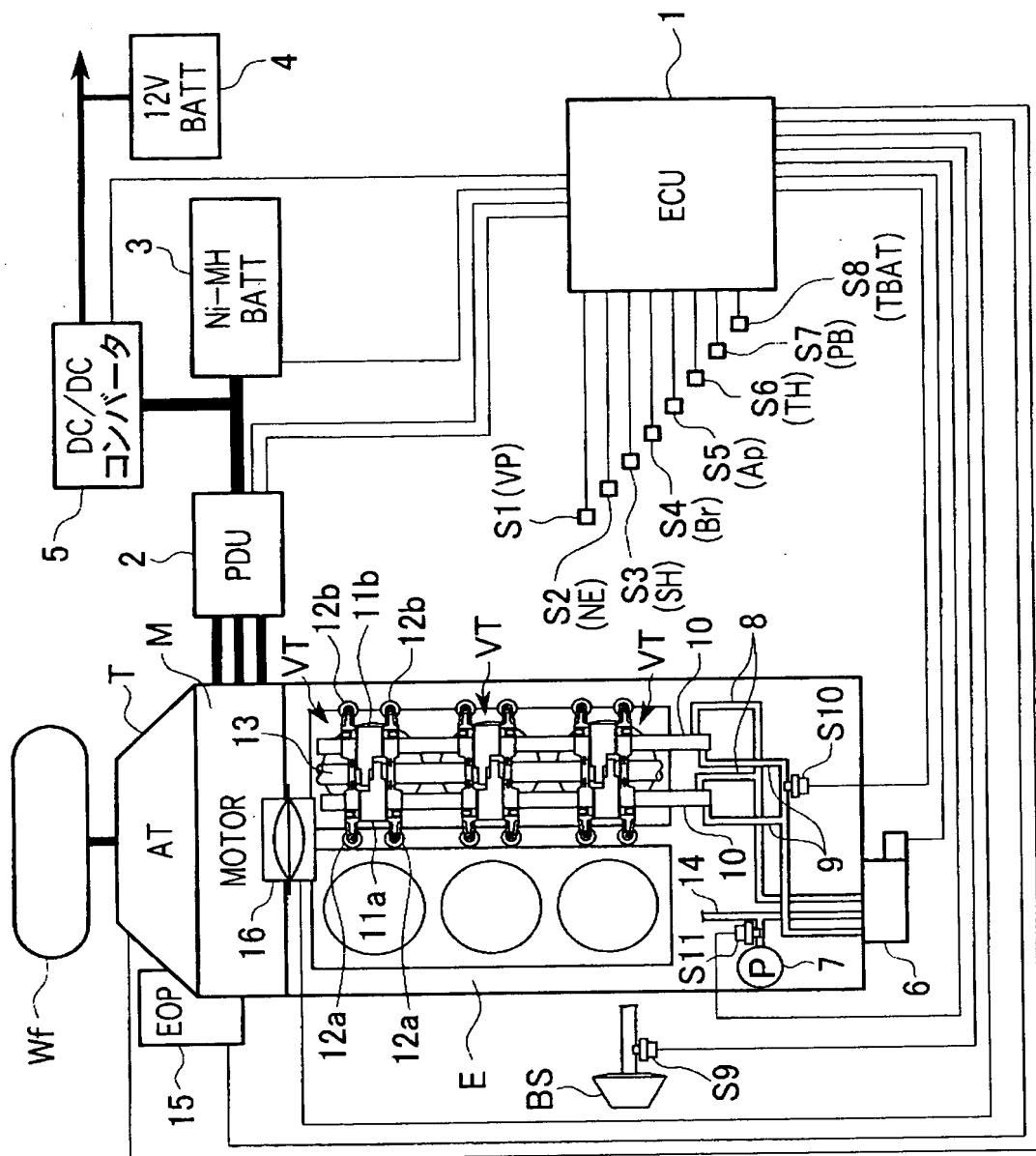
1 ECU

2 PDU

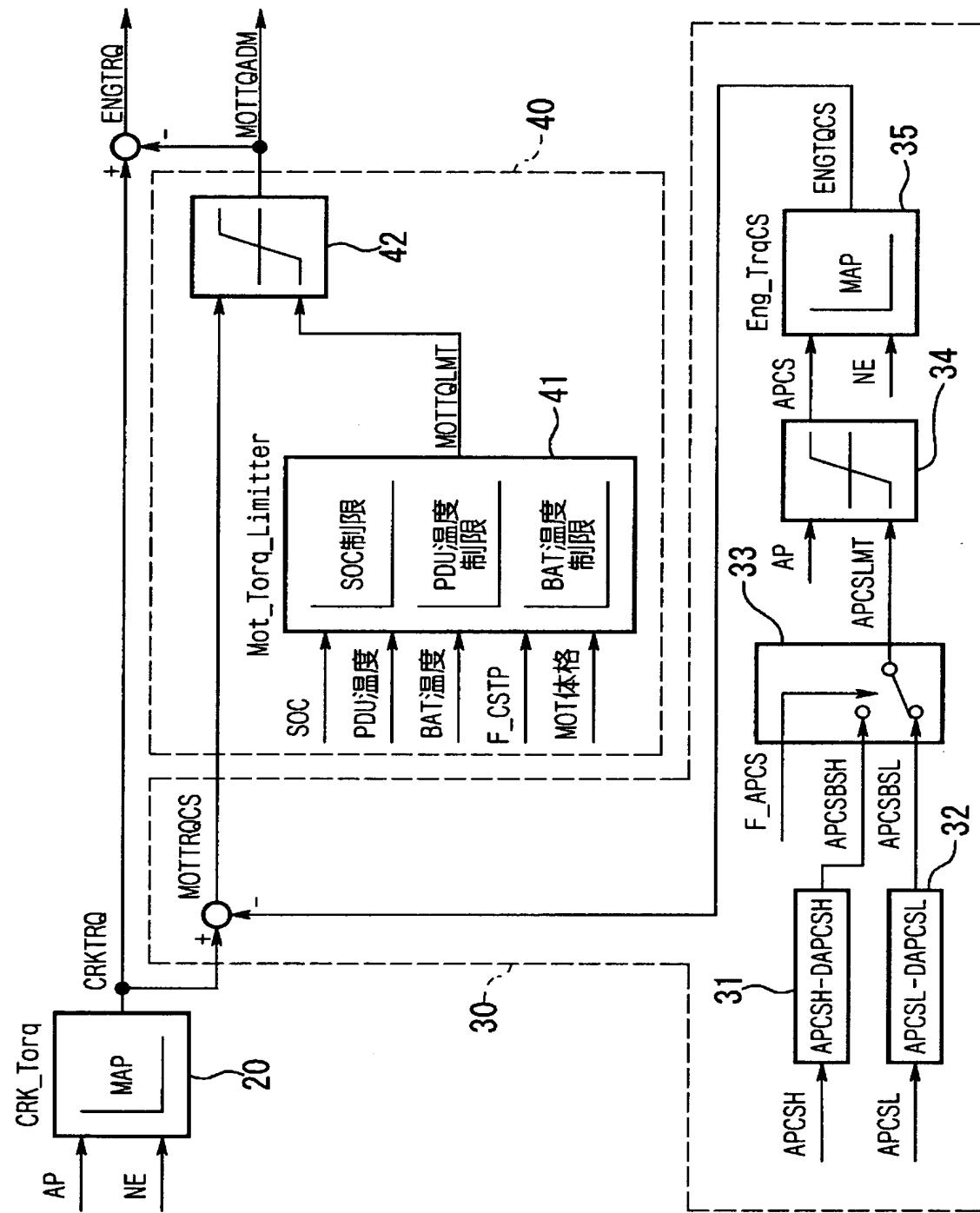
3 Ni-MHバッテリ

【書類名】 図面

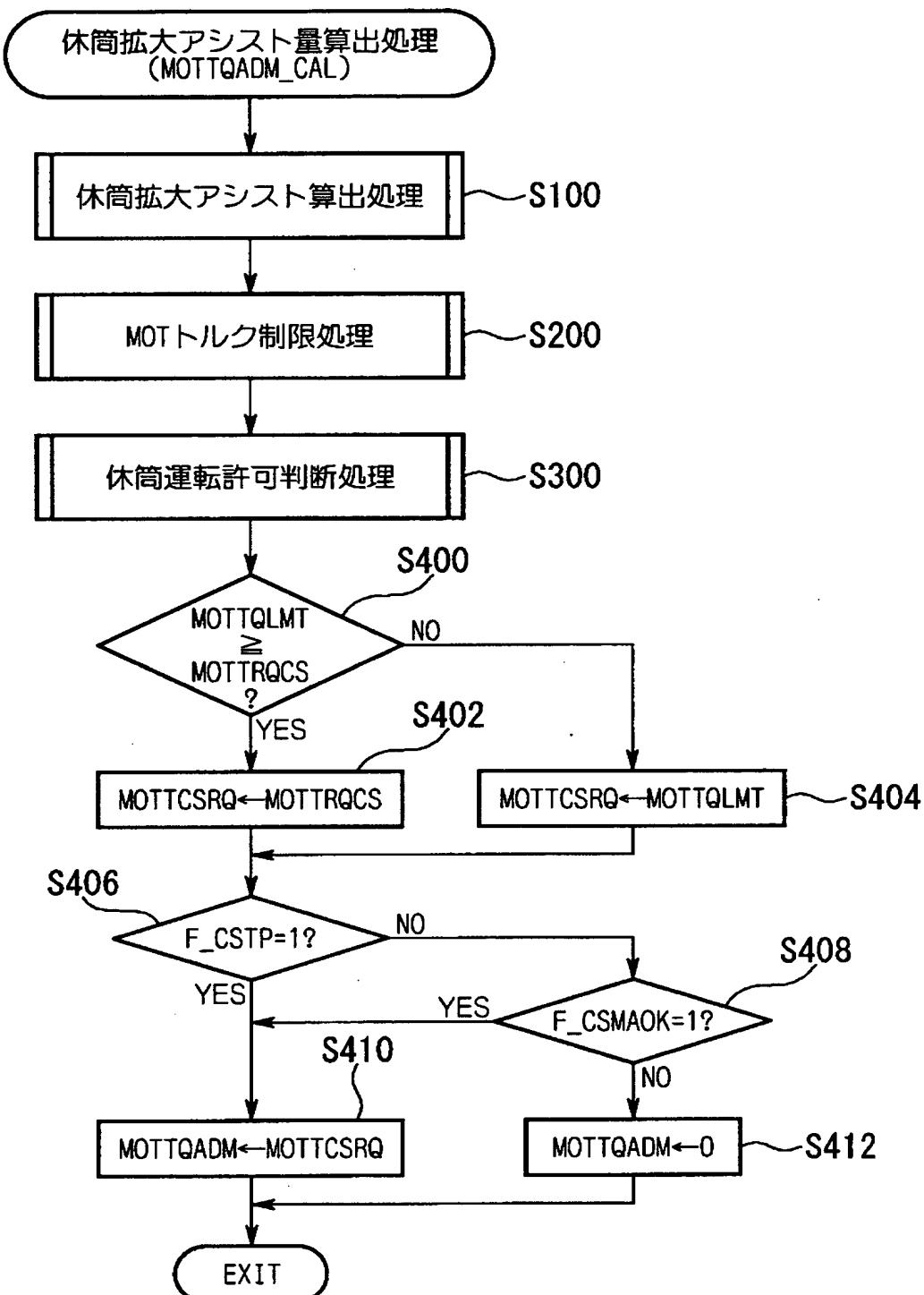
【図1】



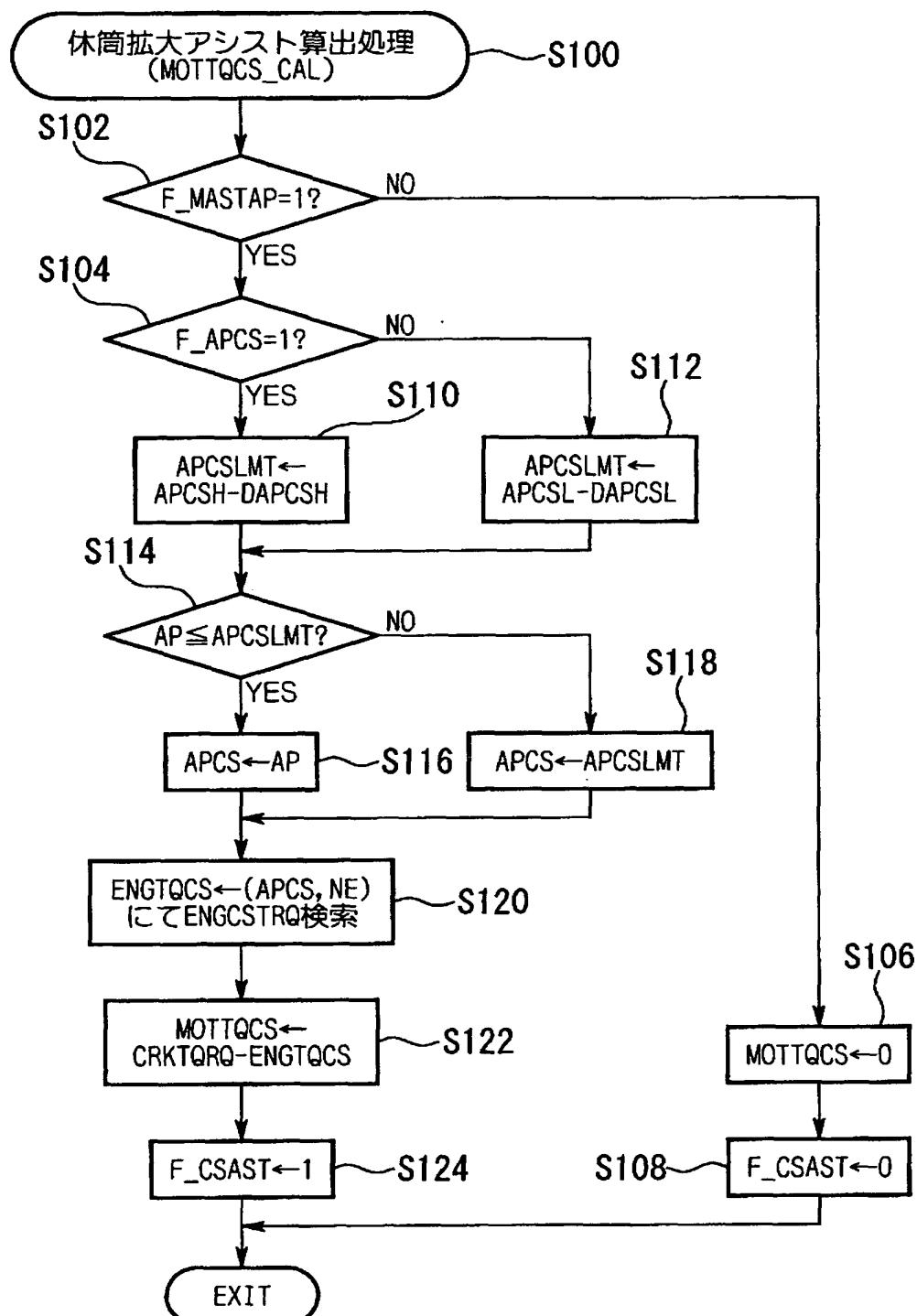
【図2】



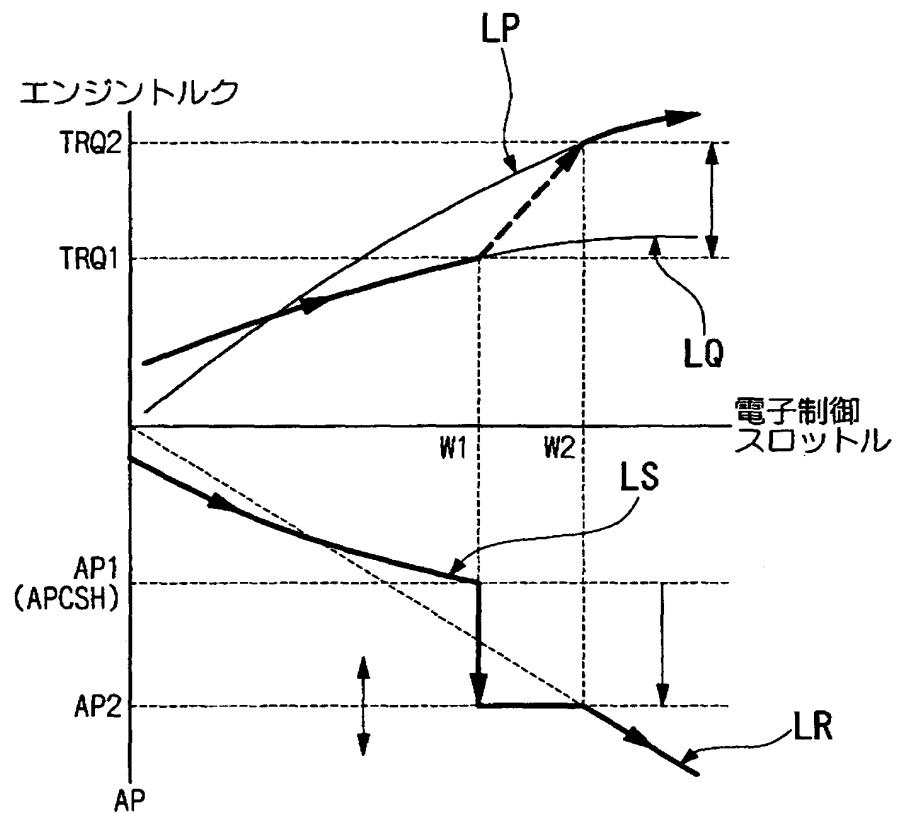
【図3】



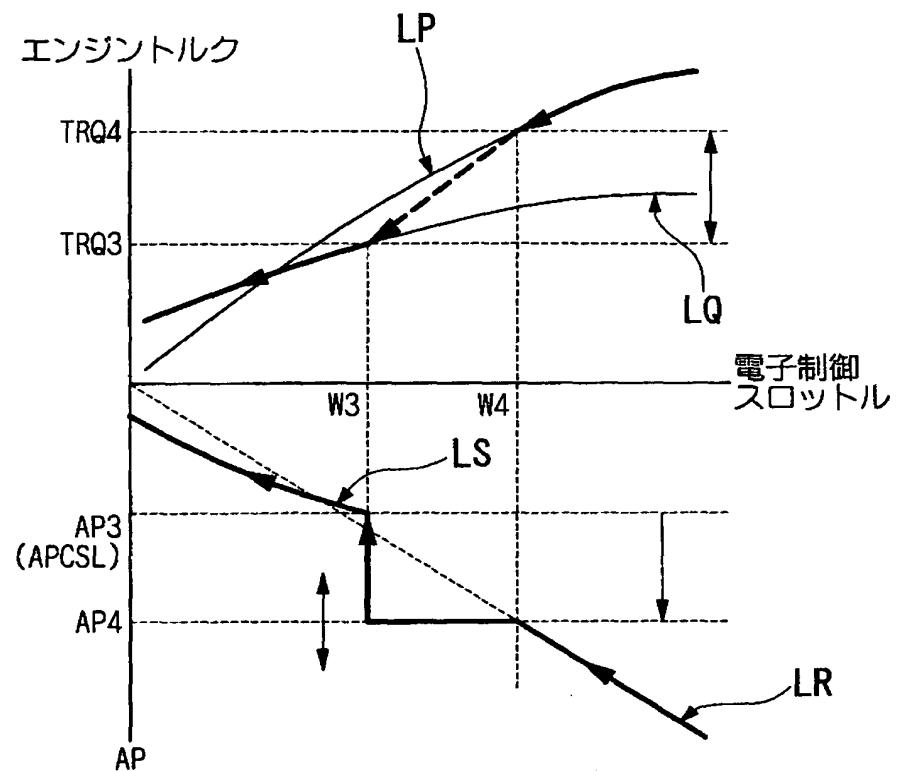
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部分気筒休止運転可能な領域を広げることにより燃費を向上させることができるハイブリッド車両の制御装置を提供する。

【解決手段】 部分気筒休止可能なエンジンEとモータMとを動力源として備え、これらの少なくとも一方の動力を車輪Wfに伝達して走行可能なハイブリッド車両の制御装置1である。要求される出力またはトルクが、部分気筒休止でのエンジンEの出力またはトルクより大きく、かつ、該エンジンEの出力またはトルクと、前記モータMにて調整可能な出力またはトルクとを合わせたものより小さい場合には、前記エンジンEを部分気筒休止するとともに、部分気筒休止したエンジンEの出力またはトルクと、前記要求される出力またはトルクとの差分を、前記モータMにより調整する制御を行う。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-231726
受付番号	50201183092
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 8月 9日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【住所又は居所】 東京都港区南青山二丁目1番1号

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100064908

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 高橋 詔男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 鈴木 三義

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報 (続々)

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ  
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号  
氏 名 本田技研工業株式会社